

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Januar 2002 (10.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/02293 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 45/54, 45/58, 45/77** (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE/DE]**; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/06611

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. Juni 2001 (12.06.2001)

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **ZIMMET, Rainer [DE/DE]**; Bonner Strasse 2, 80804 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

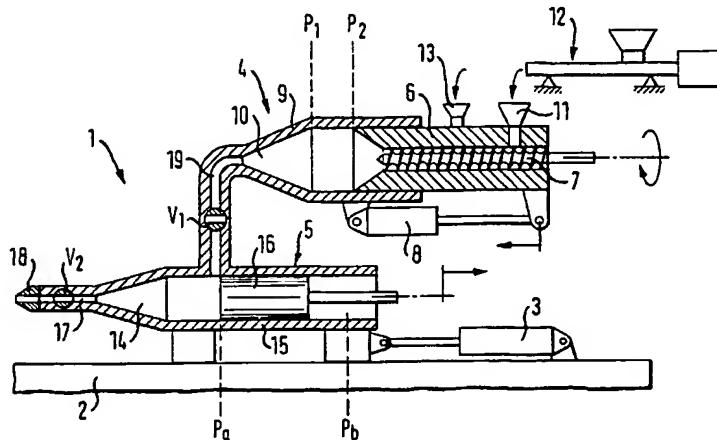
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
100 31 087.7 30. Juni 2000 (30.06.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTION MOULDING MACHINE WITH A CONTINUOUSLY OPERATING PLASTIFYING UNIT

(54) Bezeichnung: SPRITZGIESSMASCHINE MIT KONTINUIERLICH ARBEITENDER PLASTIFIZIEREINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to an injection moulding device for producing injection moulded parts from synthetic or metal material. Said injection moulding device comprises a fixed mould-clamping plate rigidly connected to an engine frame(12); a mould-clamping plate which can be moveably guided to the fixed mould-clamping plate; and a plastifying unit (1) which can be coupled to the fixed mould-clamping plate by means of one or more injection nozzles and which comprises at least one piston injection device (5) which is fed by at least one plastifying screw device (4). The aim of the invention is to create a machine in which disruptive influences arising from the cyclic injection mode are avoided. According to the invention, the plastifying screw device (4) comprises a screw cylinder (6), wherein one or two plastifying screws (7) are placed and which are embodied as a piston (6) which is reversibly guided in a housing (9) comprising a melt collector chamber (10). The melt collector chamber (10) is connected to the cylinder chamber (14) of a piston injection device (5) consisting of an injection cylinder (15) and an injection piston (16) by means of a melt line (19). Valves V1 and V2 are arranged respectively in the melt line (19) and in the injection line (17) leading from the cylinder chamber (14) to the injection nozzle (18).

A1

WO 02/02293

(57) Zusammenfassung: Bei einer Spritzgiessmaschine zur Herstellung von Spritzgusssteilen aus Kunststoff oder metallischen Materialien, mit einer starr mit den Maschinenrahmen (12) verbundenen festen Formaufspannplatte, mit einer zur festen Formaufspannplatte führbaren beweglichen Formaufspannplatte

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

und mit einer mit der festen Formaufspannplatte über eine oder mehrere Einspritzdüsen koppelbaren Plastifiziereinheit (1), die mindestens eine Schneckenplastifizierzvorrichtung (4) und mindestens eine von der Schneckenplastifizierzvorrichtung (4) gespeiste Kolbeneinspritzvorrichtung (5) aufweist, sollen die vom zyklusweisen spritzbetrieb herrührenden Störeinflüsse ausgeschlossen werden. Hierzu wird vorgeschlagen, dass die Schneckenplastifizierzvorrichtung (4) aus einem Schneckenzyylinder (6) besteht, in dem eine oder zwei Plastifizierschnecken (7) gelagert sind und der als Kolben (6) ausgebildet ist, der in einem einen Schmelzesammelraum (10) einschliessenden Gehäuse (9) reversierbar geführt ist, wobei der Schmelzesammelraum (10) über eine Schmelzeleitung (19) mit dem Zylinderraum (14) der aus Einspritzzyylinder (15) und Einspritzkolben (16) bestehenden Kolbeneinspritzvorrichtung (5) in Verbindung steht und wobei in der Schmelzeleitung (19) und in der vom Zylinderraum (14) zur Einspritzdüse (18) führenden Einspritzleitung (17) jeweils ein Ventil V1 und V2 angeordnet ist.

**Spritzgießmaschine mit kontinuierlich arbeitender Plastifiziereinheit****Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Spritzgießmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 195 05 984 A1 ist eine Spritzgießmaschine dieser Art bekannt, bei der einer aus zwei gleichlaufenden Plastifizierschnecken bestehenden Schneckenplastifiziereinheit zwei Kolbeneinspritzeinrichtungen nachgeordnet sind, die, gesteuert über Umsteuerventile, wechselweise mit Schmelze befüllbar sind. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Spritzgießmaschine, bei der die Plastifizierung und die Spritzdruckerzeugung des Kunststoffgranulats oder des metallischen Materials durch eine mit einer Rückstromsperrre ausgerüsteten Schubschnecke bewerkstelligt wird., hat die Funktionsaufteilung auf eine Schneckenplastifiziereinheit einerseits und eine Kolbeneinspritzeinrichtung andererseits den Vorteil, dass eine Schneckenplastifiziereinheit mit optimalen Plastifizierleistungen zum Einsatz gebracht werden kann. Eine derartige Schneckenplastifiziereinheit kann auch bei Anordnung von zwei gleichsinnig drehenden Plastifizierschnecken in besonders geeigneter Weise zum Einmischen vielfältiger Komponenten als Compounder genutzt werden, wobei das damit erhaltene Schmelzemischprodukt in einem nachgeordneten Spritzgießvorgang zyklusweise weiterverarbeitet werden kann.

Die zyklusweise Beschickung einer oder mehrerer Kolbeneinspritzvorrichtungen mit dem von der Schneckenplastifizievorrichtung kontinuierlich erzeugten Schmelzeverhalten kann im unmittelbaren Austragsbereich der Schneckenplastifizievorrichtung unregelmäßige Druckzustände verursachen, die sich auf die Plastifizierqualität in der Schneckenplastifizievorrichtung negativ auswirken kann. Dies ist insbesondere der Fall, wenn in der Schneckenplastifizievorrichtung mehrere Komponenten in einem genau einzuhaltenden prozentualen Verhältnis zu plastifizieren sind.

- 2 -

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer Spritzgießmaschine der genannten Art vom zyklusweisen Spritzbetrieb herrührende Störeinflüsse für die Schmelzeerzeugung mit einfachen baulichen Maßnahmen auszuschließen und eine gleichförmige Qualität der aus einer oder mehreren Komponenten bestehenden Schmelze sicherzustellen.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebene Spritzgießmaschine gelöst. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 das Grundschema einer aus einer Schneckenplastifizierzvorrichtung und einer nachgeordneten Kolbeneinspritzvorrichtung bestehenden Plastifiziereinheit in einer Betriebsposition am Ende des Einspritzvorgangs und

Fig. 2 die Plastifiziereinheit nach Fig. 1 nach Abschluss des Umfüllens von Schmelze vom Schmelzesammelraum der Schneckenplastifizierzvorrichtung in den Zylinderraum der Kolbenspritzeinheit.

Die Fig. 1 zeigt eine Plastifiziereinheit 1 einer nicht näher dargestellten Spritzgießmaschine. Die Plastifiziereinheit 1 ist auf dem Maschinenrahmen 2 der Spritzgießmaschine abgestützt und auf diesem mittels einer Hydraulikeinrichtung 3 verfahrbar.

Die Plastifiziereinheit 1 besteht aus einer Schneckenplastifizierzvorrichtung 4 und einer Kolbeneinspritzvorrichtung 5.

Die Schneckenplastifizierzvorrichtung 4 setzt sich zusammen aus einem Schneckenzyylinder 6, in dem eine Plastifizierschnecke 7 gelagert ist. Es können auch zwei Plastifizierschnecken nebeneinander angeordnet sein, von denen die zweite Plastifizierschnecke von der in der Zeichnung sichtbaren Plastifizierschnecke 7 verdeckt ist.

- 3 -

Die eine oder beide Plastifizierschnecken sind mit einem Drehantrieb (nicht dargestellt) gekoppelt. Der Schneckenzyylinder 6 ist mit seinen Außenkonturen als Kolben ausgebildet und ist mittels einer hydraulischen Stellvorrichtung 8 in einem Gehäuse 9 verschiebbar gelagert. Das Gehäuse 9 umschließt einen Schmelzesammelraum 10.

In den Schneckenzyylinder 6 mündet ein Einfülltrichter 11, der über eine gravimetrische Dosievorrichtung 12 mit Produkt befüllbar ist. Über einen zweiten Einfülltrichter 13 kann über eine zweite gravimetrische Dosievorrichtung (nicht dargestellt) eine zweite Produktkomponente in den Schneckengang eingegeben und eincompoundiert werden. Grundsätzlich können mehrere Komponenten (Verstärkungsfasern, Fest- und Füllstoffe u. dergl.) an den jeweils geeigneten Plastifizierzonen in den Schneckenzyylinder eingegeben werden, wobei die exakte prozentuale Zusammensetzung über mehrere Regelungstechnisch verknüpfte gravimetrische Dosiereinrichtungen erfolgen kann.

Die Kolbeneinspritzvorrichtung 5 besteht aus einem einen Zylinderraum 14 einschließenden Einspritzzyylinder 15, in dem ein Einspritzkolben 16 geführt ist. Aus dem Zylinderraum 14 führt eine Einspritzleitung 17 zu der Einspritzdüse 18, mit der die Plastifiziereinheit 1 an der festen Formaufspannplatte der Spritzgießmaschine (nicht dargestellt) zur Anlage gebracht wird. Die Verfahrbewegung der Plastifiziereinheit 1 wird dabei von der am Maschinenrahmen 2 abgestützten Hydraulikeinrichtung 3 bewerkstelligt.

Der Schmelzesammelraum 10 und der Zylinderraum 14 sind über eine Schmelzeleitung 19 miteinander verbunden.

In der Schmelzeleitung 19 ist ein Ventil V<sub>1</sub> und in der Einspritzleitung 17 ist ein Ventil V<sub>2</sub> angeordnet.

Die Plastifiziereinheit 1 nach Fig. 1 befindet sich in einer Betriebsstellung am Ende des Einspritzvorgangs und die Plastifiziereinheit 1 nach Fig. 2 befindet sich in der Betriebsstellung zu Beginn des Einspritzvorgangs mit vollständig gefülltem Einspritzzyylinder 15.

- 4 -

Im Betrieb wird gemäß Fig. 1 bei abgesperrtem Ventil V<sub>1</sub> der Schmelzesammelraum 10 mit Schmelze gefüllt, die von einer oder zwei kontinuierlich laufenden Plastifizierschnecken 7 erzeugt wird. Die Beschickung des Schneckenzyinders 6 erfolgt je nach Anzahl der Produktkomponenten über eine oder mehrere gravimetrische Dosiervorrichtungen in der erforderlichen prozentualen Zusammensetzung. Maßgeblich ist hierbei, dass der Staudruck P<sub>st</sub> der Schmelze im Schmelzesammelraum 10 stets konstant und oberhalb eines Wertes gehalten wird, der dem in der Schmelzeleitung 19 eintretenden Druckverlust  $\Delta p$  entspricht. Die Konstanthaltung des Drucks P<sub>st</sub> im Schmelzerammelraum 10 wird durch Regelung der Drehzahl der Plastifizierschnecken 7 und/oder durch Verfahren des Schmelzenzyinders 6 mit der hydraulischen Stellvorrichtung 8 bewirkt. Im Verlauf des Befüllens des Schmelzesammelraumes 10 wird der Schneckenzyinder von der Position P<sub>1</sub> in die Position P<sub>2</sub> gebracht.

Nach Ansammlung einer für einen Spritzzyklus erforderlichen Schmelzemenge im Schmelzesammelraum 10 wird diese in den Zylinderraum 14 des der Kolbeneinspritzvorrichtung 5 umgefüllt. Hierzu wird, wie in Fig. 2 dargestellt, das Ventil V<sub>1</sub> geöffnet und das Ventil V<sub>2</sub> geschlossen. Der Einspritzkolben 16 wird dabei von seiner Position P<sub>a</sub> (gemäß Fig. 1) in die Position P<sub>b</sub> gefahren. Gleichzeitig bewegt sich der Schneckenzyinder 6 von der Position P<sub>2</sub> (gemäß Fig. 1) in die Position P<sub>1</sub>. Auch in dieser Betriebsphase wird der Schneckenzyinder 6 so verfahren und/oder die Drehzahl der Plastifizierschnecken 7 so eingestellt, dass im Schmelzesammelraum 10 stets ein konstanter Staudruck P<sub>st</sub> erhalten bleibt. Durch den vor den Plastifizierschnecken 7 stets konstant gehaltenen Staudruck P<sub>st</sub> wird in allen Betriebsphasen die Produktion von Schmelze in gleichbleibender Qualität gewährleistet.

Nach Erreichen der Position P<sub>b</sub> wird das Ventil V<sub>1</sub> geschlossen und die Schmelze aus dem Zylinderraum 14 wird über die Schmelzeleitung 19 und das geöffnete Ventil V<sub>2</sub> mit Einspritzdruck P<sub>E</sub> in die von den Formwerkzeugen gebildete Kavität (nicht dargestellt) eingespritzt. Der Einspritzkolben 16 nimmt dabei die Position P<sub>a</sub> (gemäß Fig. 1) ein.

Während des Einspritzens und während der erforderlichen Nachdruckphase läuft bei geschlossenem Ventil V<sub>1</sub> die Schmelzeproduktion durch die Schneckenplastifizievorrichtung 4 kontinuierlich und bei gleichbleibendem Staudruck P<sub>st</sub> weiter. Der

- 5 -

Schneckenzylinder 6 wird dabei mittels der hydraulischen Stellvorrichtung 8 zurückgefahren bis nach Erreichen der Position P<sub>2</sub> der vorbeschriebene Umfüllvorgang wieder in Gang gesetzt werden kann.

Das Zurückfahren des Schneckenzyinders 6 findet während des Einspritzvorganges und während der Nachdruckphase statt, wohingegen die Vorwärtsbewegung des Schneckenzyinders 6 nach Beendigung der Nachdruckphase zum Umfüllen der Schmelze vom vollen Schmelzesammelraum 10 in den Zylinderraum 14 erfolgt. Schneckenzyinder 6 und Einspritzkolben 16 führen somit während der Einspritzphase und während der Umfüllphase entgegengesetzt gerichtete Bewegungen aus.

- 6 -

## Spritzgießmaschine mit kontinuierlich arbeitender Plastifiziereinheit

### Bezugszeichenliste

- 1 Plastifiziereinheit
- 2 Maschinenrahmen
- 3 Hydraulikeinrichtung
- 4 Schneckenplastifizievorrichtung
- 5 Kolbeneinspritzvorrichtung
- 6 Schneckenzyylinder
- 7 Plastifizierschnecke
- 8 Hydraul. Stellvorrichtung
- 9 Gehäuse
- 10 Schmelzesammelraum
- 11 Einfülltrichter, erster
- 12 Gravimetrische Dosievorrichtung
- 13 Einfülltrichter, zweiter
- 14 Zylinderraum
- 15 Einspitzzyylinder
- 16 Einspritzkolben
- 17 Einspritzleitung
- 18 Einspritzdüse
- 19 Schmelzeleitung

**Patentansprüche**

1. Spritzgießmaschine zur Herstellung von Spritzgießteilen aus Kunststoff oder metallischen Materialien, mit einer starr mit dem Maschinenrahmen verbundenen festen Formaufspannplatte, mit einer zur festen Formaufspannplatte führbaren beweglichen Formaufspannplatte und mit einer mit der festen Formaufspannplatte über eine oder mehrere Einspritzdüsen koppelbaren Plastifiziereinheit, die mindestens eine Schneckenplastifizievorrichtung und mindestens eine von der Schneckenplastifizievorrichtung gespeiste Kolbeneinspritzvorrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenplastifizievorrichtung (4) aus einem Schneckenzyylinder (6) besteht, in dem eine oder zwei Plastifizierschnecken (7) gelagert sind und der als Kolben ausgebildet ist, der in einem einen Schmelzesammelraum (10) einschließenden Gehäuse(9) reversierbar geführt ist, wobei der Schmelzesammelraum (10) über eine Schmelzeleitung (19) mit dem Zylinderraum (14) der aus Einspritzzyylinder(15) und Einspritzkolben (16) bestehenden Kolbeneinspritzvorrichtung (5) in Verbindung steht und wobei in der Schmelzeleitung(19) und in der vom Zylinderraum (14) zur Einspritzdüse (18) führenden Einspritzleitung (17) jeweils ein Ventil V<sub>1</sub> und V<sub>2</sub> angeordnet ist.
2. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenplastifizievorrichtung (4) ein Compounder mit zwei gleichsinnig drehenden Plastifizierschnecken (7) ist.
3. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenplastifizievorrichtung (4) aus einem Schneckenzyylinder (6) mit zwei gegensinnig drehenden Plastifizierschnecken (7) besteht.
4. Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenplastifizievorrichtung (4) aus einem Schneckenzyylinder (6) mit einer Plastifizierschnecke (7) besteht.

- 8 -

5. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktzuführung für die Schneckenplastifizievorrichtung (4) über eine oder mehrere in den Schneckenfördergang des Schneckenzyinders (6) einmündenden gravimetrischen Dosievorrichtungen (12) erfolgt.
6. Verfahren zum Betreiben der Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl einer oder zweier Plastifizierschnecken (7) und/oder die Axialbewegung des als Kolben wirkenden Schneckenzyinders (6) nach der Maßgabe eingestellt wird, dass der Staudruck  $p_{st}$  im Schmelzesammelraum (10) konstant und größer als der in der Schmelzeleitung (19) entstehende Druckverlust  $\Delta p$  ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der gravimetrischen Dosievorrichtung (12) eine gleichmäßige Produktzuführung bewerkstelligt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei aus mehreren Komponenten bestehendem zuzuführendem Produkt das über mehrere gravimetrische Dosierungsvorrichtungen (12) an einer oder mehreren Zuführöffnungen in den Schneckengang des Schneckenzyinders (6) entsprechend der prozentualen Komponentenzusammensetzung des zuzuführenden Produktes eingegeben wird, die Gesamt-Produktmenge nach der Maßgabe eines konstanten Staudruckes  $p_{st}$  im Schmelzesammelraum (10) zugeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer nur eine Plastifizierschnecke(7) enthaltenden Schneckenplastifizievorrichtung (4) und einer undosierten Produktzuführung, bzw. einem aus dem vollen Zuführtrichter (11) von der Plastifizierschnecke (7) eingezogenen Produkt die Schneckendrehzahl nach Maßgabe der Einhaltung eines konstanten Staudrucks  $p_{st}$  geregelt wird.

Fig. 1

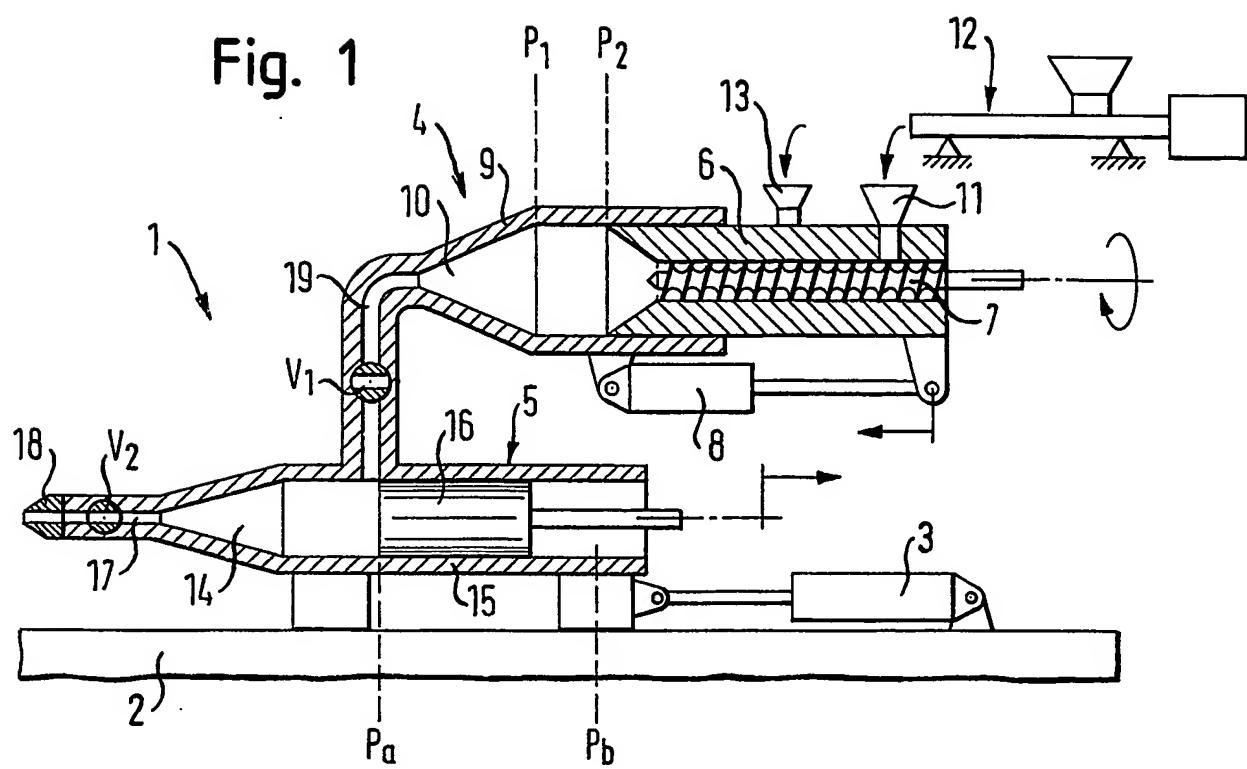
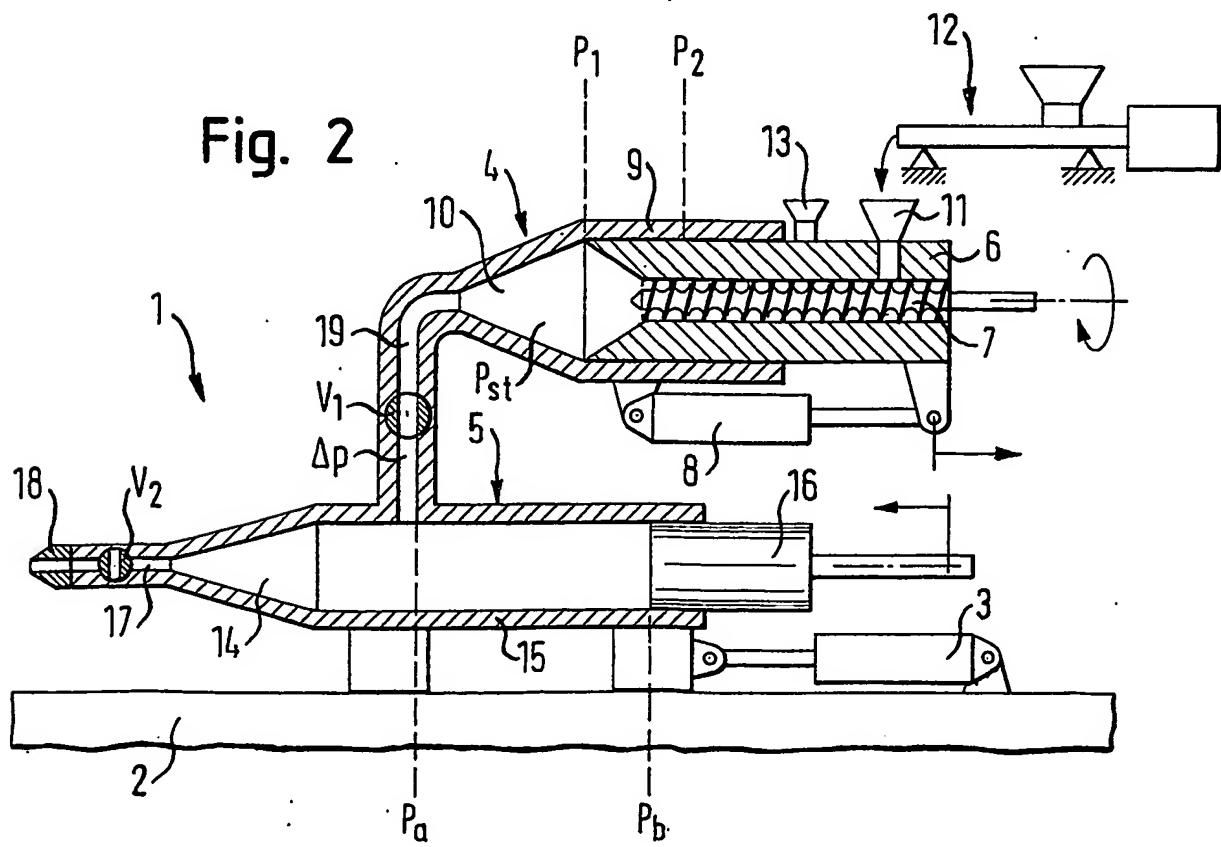


Fig. 2



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B29C45/54 B29C45/58 B29C45/77

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 15 229 A (WORTBERG JOHANNES ;NEUMANN MICHAEL (DE)) 15 October 1998 (1998-10-15) column 7, last paragraph -column 8, paragraph 43 ---	1-4
X	GB 1 160 754 A (SOCIÉTÉ POUR LA TRANSFORMATION DES MATIÈRES PLASTIQUES STAMP ) 6 August 1969 (1969-08-06) page 3, paragraph 2 - paragraph 3; figure 3 ---	1, 4
X	FR 1 438 470 A (SOCIÉTÉ POUR LA TRANSFORMATION DES MATIÈRES PLASTIQUES STAMP ) 29 July 1966 (1966-07-29) figure 2 --- -/-	1, 4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 2001

Date of mailing of the International search report

24/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Nieuwenhuize, O

BEST AVAILABLE COPY

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 507 (M-1479), 13 September 1993 (1993-09-13) & JP 05 131509 A (TOSHIBA MACH CO LTD), 28 May 1993 (1993-05-28) abstract ---	1-7
A	US 4 734 243 A (KOHAMA TADAHIKO ET AL) 29 March 1988 (1988-03-29) column 3, line 25 – line 62; figure 2 ---	1
A	US 5 454 995 A (RUSCONI MICHAEL A ET AL) 3 October 1995 (1995-10-03) figure 3 ---	1
A	DE 198 49 797 A (ULYSSES INJECTION S R I) 6 May 1999 (1999-05-06) claim 1; figures 1,6 ---	1
A	DE 195 05 984 A (FRITSCH RUDOLF P) 22 August 1996 (1996-08-22) cited in the application claim 1; figure 1 ---	1
A	"ANNOUNCEMENT" MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, MCGRAW-HILL, INC. LAUSANNE, CH, vol. 23, no. 10, 1 October 1993 (1993-10-01), page 109 XP000397549 ISSN: 0026-8283 figure 1 ---	1
A	WO 97 11829 A (NORESSON NILS GUNNAR ;SVENSKA NOROL PLASTMASKINER AB (SE)) 3 April 1997 (1997-04-03) claims 1-5; figure 1 ---	1
A	DE 22 01 404 A (KRAUSS MAFFEI AG) 19 July 1973 (1973-07-19) figure 1 ---	1
P,A	EP 1 090 734 A (BATTENFELD GMBH) 11 April 2001 (2001-04-11) figure 1 -----	1

## Information on patent family members

PCT/EP 01/06611

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19715229	A	15-10-1998	DE	19715229 A1		15-10-1998
GB 1160754	A	06-08-1969	BE NL	690380 A 6611365 A		02-05-1967 14-02-1967
FR 1438470	A	29-07-1966	NONE			
JP 05131509	A	28-05-1993	JP	3146368 B2		12-03-2001
US 4734243	A	29-03-1988	JP	62025027 A		03-02-1987
US 5454995	A	03-10-1995	NONE			
DE 19849797	A	06-05-1999	IT DE	1296060 B1 19849797 A1		09-06-1999 06-05-1999
DE 19505984	A	22-08-1996	DE	19505984 A1		22-08-1996
WO 9711829	A	03-04-1997	AT AU AU CA CN DE DE EP ES PL SE WO	190901 T 704416 B2 7102796 A 2230136 A1 1198122 A 69607377 D1 69607377 T2 0868276 A1 2146018 T3 325868 A1 9503362 A 9711829 A1		15-04-2000 22-04-1999 17-04-1997 03-04-1997 04-11-1998 27-04-2000 24-08-2000 07-10-1998 16-07-2000 17-08-1998 30-03-1997 03-04-1997
DE 2201404	A	19-07-1973	DE	2201404 A1		19-07-1973
EP 1090734	A	11-04-2001	DE EP JP	19948279 A1 1090734 A1 2001121590 A		19-04-2001 11-04-2001 08-05-2001

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B29C45/54 B29C45/58 B29C45/77

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 15 229 A (WORTBERG JOHANNES ; NEUMANN MICHAEL (DE)) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 7, letzter Absatz - Spalte 8, Absatz 43	1-4
X	GB 1 160 754 A (SOCIÉTÉ POUR LA TRANSFORMATION DES MATIÈRES PLASTIQUES STAMP ) 6. August 1969 (1969-08-06) Seite 3, Absatz 2 - Absatz 3; Abbildung 3	1, 4
X	FR 1 438 470 A (SOCIÉTÉ POUR LA TRANSFORMATION DES MATIÈRES PLASTIQUES STAMP ) 29. Juli 1966 (1966-07-29) Abbildung 2	1, 4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

1. Oktober 2001

24/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Nieuwenhuize, O

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 507 (M-1479), 13. September 1993 (1993-09-13) & JP 05 131509 A (TOSHIBA MACH CO LTD), 28. Mai 1993 (1993-05-28) Zusammenfassung ---	1-7
A	US 4 734 243 A (KOHAMA TADAHIKO ET AL) 29. März 1988 (1988-03-29) Spalte 3, Zeile 25 – Zeile 62; Abbildung 2 ---	1
A	US 5 454 995 A (RUSCONI MICHAEL A ET AL) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) Abbildung 3 ---	1
A	DE 198 49 797 A (ULYSSES INJECTION S R I) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Anspruch 1; Abbildungen 1,6 ---	1
A	DE 195 05 984 A (FRITSCH RÜDOLF P) 22. August 1996 (1996-08-22) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1
A	"ANNOUNCEMENT" MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, MCGRAW-HILL, INC. LAUSANNE, CH, Bd. 23, Nr. 10, 1. Oktober 1993 (1993-10-01), Seite 109 XP000397549 ISSN: 0026-8283 Abbildung 1 ---	1
A	WO 97 11829 A (NORESSON NILS GUNNAR ;SVENSKA NOROL PLASTMASKINER AB (SE)) 3. April 1997 (1997-04-03) Ansprüche 1-5; Abbildung 1 ---	1
A	DE 22 01 404 A (KRAUSS MAFFEI AG) 19. Juli 1973 (1973-07-19) Abbildung 1 ---	1
P,A	EP 1 090 734 A (BATTENFELD GMBH) 11. April 2001 (2001-04-11) Abbildung 1 -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19715229	A	15-10-1998	DE	19715229 A1		15-10-1998
GB 1160754	A	06-08-1969	BE NL	690380 A 6611365 A		02-05-1967 14-02-1967
FR 1438470	A	29-07-1966	KEINE			
JP 05131509	A	28-05-1993	JP	3146368 B2		12-03-2001
US 4734243	A	29-03-1988	JP	62025027 A		03-02-1987
US 5454995	A	03-10-1995	KEINE			
DE 19849797	A	06-05-1999	IT DE	1296060 B1 19849797 A1		09-06-1999 06-05-1999
DE 19505984	A	22-08-1996	DE	19505984 A1		22-08-1996
WO 9711829	A	03-04-1997	AT AU AU CA CN DE DE EP ES PL SE WO	190901 T 704416 B2 7102796 A 2230136 A1 1198122 A 69607377 D1 69607377 T2 0868276 A1 2146018 T3 325868 A1 9503362 A 9711829 A1		15-04-2000 22-04-1999 17-04-1997 03-04-1997 04-11-1998 27-04-2000 24-08-2000 07-10-1998 16-07-2000 17-08-1998 30-03-1997 03-04-1997
DE 2201404	A	19-07-1973	DE	2201404 A1		19-07-1973
EP 1090734	A	11-04-2001	DE EP JP	19948279 A1 1090734 A1 2001121590 A		19-04-2001 11-04-2001 08-05-2001